

**Nozzle mounting for ink j t print r**

Patent Number: FR2747960  
Publication date: 1997-10-31  
Inventor(s): DUNAND ALAIN; JACQUIER THIERRY  
Applicant(s): TOXOT SCIENCES & APPLIC (FR)  
Requested Patent: ☒ FR2747960  
Application Number: FR19960005171 19960424  
Priority Number(s): FR19960005171 19960424  
IPC Classification: B41J2/165  
EC Classification: B41J2/16C, B41J2/16G  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

The nozzle mounting has two opposed faces with at least one orifice (17,28,38,48,58,78) for ejection of ink, communicating with one of the faces, the internal face, and coming into contact with an ink chamber (200,400). The other of the faces is subjected to a non-wetting treatment and has an orifice surrounded by the non-wetting surface. The latter is adjacent, in the area away from the orifice to at least one wettable zone (19) situated at a medium distance from the edge of the orifice between twice and thirty times the diameter of the orifice. The mounting can have a pallet (14,27) pierced with the ink ejection orifice and a support (11,20) for the plate, with one face of the plate totally non-wetably treated.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

① RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

⑪ N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 747 960

⑫ N° d'enregistrement national : 96 05171

⑤ Int Cl<sup>6</sup> : B 41 J 2/165

⑫ DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫ Date de dépôt : 24.04.96.

③ Priorité :

⑬ Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 31.10.97 Bulletin 97/44.

⑭ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule.*

⑮ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦ Demandeur(s) : TOXOT SCIENCES &  
APPLICATIONS SOCIETE ANONYME — FR.

⑧ Inventeur(s) : JACQUIER THIERRY et DUNAND  
ALAIN.

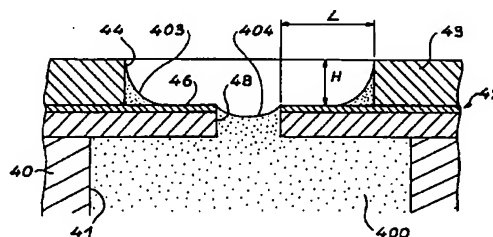
⑨ Titulaire(s) :

⑩ Mandataire : SOCIETE DE PROTECTION DES  
INVENTIONS.

⑤ DISPOSITIF A BUSE(S) POUR IMPRIMANTE A JET D'ENCRE PROTEGE(S) DE LA POLLUTION PAR UN  
TRAITEMENT DE NON-MOULLABILITE ET PROCEDE DE FABRICATION.

⑥ L'invention concerne un dispositif à buse(s) pour imprimante à jet d'encre, présentant deux faces opposées, au moins un orifice d'éjection d'encre (48) faisant communiquer l'une desdites faces, dite face interne et destinée à venir au contact d'une cavité d'encre (400), à l'autre desdites faces, dite face externe, la face externe ayant subi un traitement de non-mouillabilité, caractérisé en ce que la face externe présente, par orifice, une zone non mouillable (46) autour de l'orifice, la zone non mouillable s'étendant jusqu'au bord de l'orifice pour s'y arrêter et étant adjacente, dans sa partie éloignée de l'orifice à au moins une zone mouillable (44).

Elle concerne également un procédé de fabrication d'un tel dispositif.



FR 2 747 960 - A1



**DISPOSITIF A BUSE(S) POUR IMPRIMANTE A JET D'ENCRE  
PROTEGEE(S) DE LA POLLUTION PAR UN TRAITEMENT DE  
NON-MOUILLABILITE ET PROCEDE DE FABRICATION**

La présente invention concerne un dispositif  
5 à buse(s) pour imprimante à jet d'encre, la ou les  
buses (ou orifices) étant protégées de la pollution  
par un traitement de non-mouillabilité. Elle concerne  
aussi le procédé de fabrication d'un tel dispositif.

On connaît diverses techniques d'impression  
10 à jet d'encre dont les domaines d'application vont  
de l'impression de documents de bureau au codage ou  
marquage de produits industriels au cours de leur  
fabrication.

Un premier type de technique est communément  
15 appelé "jet d'encre goutte à la demande" ou  
"impulsionnel". Il se caractérise par l'éjection  
intermittente de gouttelettes à partir d'une rangée  
d'orifices d'éjection. Différentes variantes existent  
pour le mécanisme d'éjection des gouttes. Les plus  
20 connus mettent en oeuvre une cavité remplie d'encre  
en légère dépression, placée en amont de chacun des  
orifices, qui coopère avec un transducteur dont le  
rôle est de modifier par une impulsion le volume d'encre  
de la cavité pour éjecter une goutte.

25 Un deuxième type de technique est appelé  
"jet d'encre continu". Il se caractérise par  
l'exploitation d'un jet continu d'encre formé grâce  
à l'alimentation en encre sous pression d'un ou de  
plusieurs orifices de calibration des jets. Le jet  
30 d'encre est généralement sélectivement dévié vers  
le support à imprimer ou vers une gouttière de  
recirculation de l'encre. La variante la plus répandue  
est celle où le jet est au préalable fragmenté en  
gouttelettes qui sont sélectivement déviées pour  
35 l'impression grâce à un champ de forces électriques  
ou magnétiques.

La fiabilité de fonctionnement et la qualité d'impression de toutes ces techniques d'impression à jet d'encre dépendent en premier lieu de la qualité de fabrication et de la propreté des orifices d'éjection  
5 des jets ou gouttes. On entend par qualité de fabrication la précision géométrique ainsi que l'état de surface (rugosité) des pièces comportant les orifices. On entend par propreté des orifices l'absence de poussières, de particules et d'encre sous forme de  
10 gouttes et éclaboussures à l'état humide ou sec dans le voisinage immédiat de l'orifice.

Une mauvaise qualité et une mauvaise propreté d'orifices conduisent à des défauts ou modifications des conditions d'éjection du liquide, ce qui se traduit  
15 par des positionnements de gouttes defectueux ou aléatoires sur le support imprimé et donne une mauvaise qualité d'impression. Si les erreurs systématiques de positionnement des gouttes imprimées résultant de défauts géométriques de fabrication peuvent être évitées  
20 par un tri systématique à l'étape de production, le problème des salissures et pollutions engendrées lors du fonctionnement est plus difficile à prévenir. On observe par ailleurs que l'amorce d'une pollution d'un orifice et l'altération de son fonctionnement engendre  
25 souvent une "contagion" sur les buses voisines, soit par croissance spatiale des quantités de pollutions vers les buses adjacentes, soit par un déséquilibre des conditions hydroacoustiques d'éjection des autres jets de la tête d'impression résultant d'une obturation  
30 partielle de l'orifice. Cette propagation conduit à un fonctionnement dégradé de l'imprimante.

On trouve dans l'état de l'art deux types de solutions pour maintenir la propreté des orifices et la reproductibilité des conditions d'éjection du  
35 jet.

Le premier type de solutions consiste en une intervention sur les orifices d'éjection. Ainsi, le document EP-A-437 361 divulgue une solution consistant à mettre en action par intermittence un système de nettoyage et d'essuyage d'une plaque à orifices lors d'interruptions programmées de l'impression. D'autres systèmes peuvent être conjointement utilisés pour protéger l'environnement d'une buse lors d'un arrêt de plus longue durée de la machine d'impression, comme décrits dans les documents US-A-3 839 721, FR-A-2 697 889 et GB-A-2 280 149. Enfin, il existe aussi des systèmes complémentaires pour déboucher et purger les orifices préalablement au démarrage de l'impression tels que ceux divulgués par les documents US-A-5 250 962 et US-A-5 210 550.

Le deuxième type de solutions peut être appliqué seul ou conjointement au premier type de solutions. Ces solutions consistent à modifier la surface des pièces adjacentes aux orifices d'éjection de telle sorte que le dépôt et l'accumulation des pollutions soient rendus très difficile. Divers traitements ou revêtements de surface ont été ainsi proposés, caractérisés par leur capacité à modifier les conditions de mouillabilité des plaques à buses par l'encre. On a proposé ainsi des surfaces téflonisées dans le document EP-A-195 292, siliconées dans le document US-A-3 747 120, fluorées dans les documents DE-A-3 047 835 et WO 90/14958. Le document US-A-5 208 606 propose l'utilisation de métaux nobles pour réaliser un revêtement hydrophobe sur ces surfaces. Un revêtement de carbone amorphe, dit carbone-diamant, a été proposé par le document EP-A-454 995. Les moyens de réalisation de ces traitements sont connus et variés. Ils dépendent principalement des matériaux considérés. Le document US-A-5 119 116 divulgue également l'utilisation de parois non mouillables en association

avec une structure en gradin du canal d'émission d'un jet d'encre.

Cependant, les différents procédés de traitement de surface présentent certaines difficultés pour prendre en compte les détails de la géométrie particulière des orifices. En effet, pour éjecter le fluide dans des conditions reproductibles et identiques sur tous les orifices, il est très important de contrôler précisément les limites géométriques de la surface traitée au niveau de chaque orifice, ces limites déterminant en particulier la position privilégiée de la ligne de contact liquide/air/solide. Ceci est particulièrement vrai pour les imprimantes de type goutte à la demande qui éjectent l'encre de manière intermittente. C'est aussi vrai pour les imprimantes de type jet continu dont le comportement dépend directement de la position du ménisque au lieu du décollement du jet de la paroi de l'orifice. Différentes solutions ont été proposées pour réaliser le dépôt de manière sélective au niveau de l'orifice. Ainsi, le brevet EP-A-479 493 décrit un procédé de revêtement de la surface externe d'une plaque à buse qui consiste à effectuer un dépôt en phase gazeuse, tout en protégeant l'intérieur de l'orifice par un flux de gaz dirigé au travers des canaux des buses vers l'extérieur de la plaque à buse. Le traitement est donc plus ou moins limité au débouché externe de l'orifice, sans limite géométrique précisément contrôlée. Selon un autre procédé, divulgué par le document GB-A-2 283 208, la surface du revêtement est limitée à la face externe de la plaque à buses ainsi qu'à une certaine profondeur dans l'orifice. Ceci est obtenu par un masquage préalable des zones à épargner par une couche de résine, avant la réalisation du traitement. Toutes ces méthodes présentent une complexité de réalisation qui rendent le procédé coûteux. En outre, elles ne permettent pas un contrôle

précis, à quelques micromètres près, de la limite de la surface traitée.

Par ailleurs, peu de considération a été donnée à la limite éloignée de la zone traitée. La pratique courante de l'état de l'art consiste en effet à traiter la totalité de la surface externe de la plaque à orifice. Dans ces conditions, après un nettoyage actif de la plaque à buses par aspersion de liquide solvant, il est toujours nécessaire d'effectuer un essuyage énergique de la plaque au moyen d'une lame essuyante afin de repousser en dehors de la surface de la plaque tous les débris et gouttes de liquide. Cet essuyage par contact est délicat à réaliser, et l'on comprend aisément qu'il est parfois inefficace voire nuisible si la lame essuyante ne se trouve pas dans un parfait état de propreté.

La présente invention permet de réaliser un élément monobuse ou multibuse autorisant la formation stable du ménisque dans la buse, en évitant l'accumulation d'encre autour des buses. Elle limite aussi les propagations de salissures par contamination d'orifices adjacents. Elle permet en outre un nettoyage aisé de la face externe du dispositif ou de la plaque à buses en minimisant le recours à l'essuyage mécanique par contact sur le dispositif ou la plaque à buses. Enfin, elle permet une fabrication simple et peu coûteuse de fabrication de ces éléments.

L'importance primordiale de la qualité et de la propreté de l'orifice est par ailleurs commune à tous les types de techniques d'impression à jet d'encre, que l'éjection du liquide se fasse sous forme de jet ou de gouttes, et quel que soit le séquençement temporel de l'éjection de liquide, périodique ou intermittent. C'est pourquoi l'invention pourra s'appliquer à toutes les variantes techniques du jet d'encre, même si les exemples de réalisation plus

particulièrement décrits ci-dessous font référence à la technique du jet continu.

Un objet de la présente invention consiste donc en un dispositif à buse(s) pour imprimante à jet  
5 d'encre, présentant deux faces opposées, au moins un orifice d'éjection d'encre faisant communiquer l'une desdites faces, dite face interne et destinée à venir au contact d'une cavité d'encre, à l'autre desdites faces, dite face externe, la face externe ayant subi  
10 un traitement de non-mouillabilité, caractérisé en ce que la face externe présente, par orifice, une zone non mouillable autour de l'orifice, la zone non mouillable s'étendant jusqu'au bord de l'orifice pour s'y arrêter et étant adjacente, dans sa partie éloignée  
15 de l'orifice, à au moins une zone mouillable située à une distance moyenne du bord de l'orifice comprise entre 2 et 30 fois le diamètre de l'orifice.

Selon un premier mode de réalisation, le dispositif comprend au moins une plaque percée d'un  
20 orifice d'éjection d'encre et un support de plaque, une face de la plaque ayant subi dans sa totalité ledit traitement de non-mouillabilité, ladite plaque étant fixée sur le support de façon que sa face traitée constitue ladite zone non mouillable du dispositif,  
25 le support possédant, de manière adjacente à la face traitée de la plaque, une surface mouillable pour constituer ladite zone mouillable. Le support de plaque peut être constitué par le boîtier d'une chambre d'éjection d'encre.

30 Selon un deuxième mode de réalisation, le dispositif comprend une plaque percée de plusieurs orifices d'éjection d'encre et un support de plaque, une face de la plaque ayant subi dans sa totalité ledit

35



traitement de non-mouillabilité, ladite plaque étant fixée sur le support de façon que sa face traitée constitue ladite zone non mouillable du dispositif, le support possédant, de manière adjacente à la face  
5 traitée de la plaque, une surface mouillable pour constituer ladite zone mouillable.

Selon un troisième mode de réalisation, le dispositif comprend une plaque percée d'au moins un orifice d'éjection d'encre, un support de ladite plaque  
10 à orifice et une plaque de recouvrement percée à raison d'un trou par orifice, ce trou étant destiné à venir en vis-à-vis dudit orifice pour laisser passer le jet d'encre, le diamètre du trou étant supérieur au diamètre de l'orifice, une face de la plaque à orifice ayant  
15 subi ledit traitement de non-mouillabilité, ladite plaque à orifice étant serrée entre le support et la plaque de recouvrement de façon que sa face traitée assure une zone non mouillable autour dudit orifice, la plaque de recouvrement étant mouillable.

20 Dans ce cas et si le dispositif comprend plusieurs orifices d'éjection disposés en alignement, la plaque de recouvrement peut avantageusement comporter, selon une première variante, des moyens, disposés en alternance avec les trous et selon la ligne  
25 d'orifices, permettant la réception avec un contact étanche d'un outil de nettoyage de buse. Ces moyens de réception d'un outil de nettoyage de buse peuvent être constitués de parties saillantes de la plaque de recouvrement disposées dans une direction  
30 transversale par rapport à la ligne d'orifices.

Selon une deuxième variante, la plaque de recouvrement est pourvue de moyens d'amenée d'un solvant en direction de chaque orifice. Elle peut en outre être pourvue de moyens d'amenée d'un flux gazeux en  
35

direction de chaque orifice. Ces moyens d'amenée sont de préférence formés de canaux usinés dans la plaque de recouvrement.

Selon un quatrième mode de réalisation, le  
5 dispositif comprend une plaque percée de plusieurs orifices d'éjection d'encre, un support de ladite plaque à orifices et une plaque de recouvrement pourvue d'une lumière destinée à venir en vis-à-vis de l'ensemble des orifices d'éjection d'encre pour laisser passer  
10 les jets d'encre correspondants, une face de la plaque à orifices ayant subi ledit traitement de non-mouillabilité, ladite plaque à orifices étant serrée entre le support et la plaque de recouvrement de façon que sa face traitée assure une zone non mouillable  
15 autour desdits orifices, la plaque de recouvrement étant mouillable.

Un autre objet de la présente invention consiste en un procédé de réalisation d'un dispositif à buse(s) pour imprimante à jet d'encre, caractérisé  
20 en ce qu'il comprend une étape consistant à faire subir à une plaque un traitement de non-mouillabilité à l'une de ses faces, une étape consistant à fixer ladite plaque sur un support en vue d'obtenir ledit dispositif, la fixation de la plaque sur le support conférant au  
25 dispositif une face interne destinée à venir au contact d'une cavité d'encre et une face externe opposée à la face interne et contenant la face non mouillable de la plaque, cette face non mouillable étant destinée à procurer au dispositif au moins une zone non  
30 mouillable adjacente à une zone mouillable de la face externe, une étape consistant à percer au moins un orifice d'éjection au sein d'une zone non mouillable, cette étape de perçage étant prévue après l'étape de traitement de non-mouillabilité.

35 L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages et particularités apparaîtront à la lecture

de la description qui va suivre, donnée à titre d'exemple non limitatif, accompagnée des dessins annexés parmi lesquels :

- les figures 1A et 1B sont des vues  
5 illustratives du premier mode de réalisation de l'invention, le support de plaque étant constitué par le boîtier d'une chambre d'éjection d'encre,
- les figures 2A à 2D sont des vues illustratives du deuxième mode de réalisation de  
10 l'invention, le dispositif comprenant plusieurs buses,
- les figures 3A et 3B sont des vues illustratives du deuxième mode de réalisation de l'invention, le dispositif comprenant plusieurs buses prévues très proches les unes des autres,
- 15 - les figures 4A et 4B sont des vues illustratives du troisième mode de réalisation de l'invention,
- les figures 5A et 5B sont des vues illustratives d'une première variante du troisième  
20 mode de réalisation de l'invention,
- les figures 6A et 6B sont des vues illustratives d'une deuxième variante du troisième mode de réalisation de l'invention,
- la figure 7 est une vue illustrative du  
25 quatrième mode de réalisation de l'invention.

Afin de déterminer la limite optimale de la surface du dispositif traitée pour être non mouillable, et afin de proposer une méthode de fabrication fiable et peu coûteuse, les inventeurs  
30 de la présente invention ont étudié expérimentalement les conditions d'éjection du jet dans des orifices traités à différentes profondeurs, lors de l'émission d'un jet après un arrêt prolongé. Ils en ont tirés les conclusions suivantes.

35

Si le dispositif à buse est traité superficiellement de telle sorte que la surface traitée ne parvienne pas jusqu'à l'orifice d'émission mais laisse subsister une couronne autour de l'orifice, 5 il apparaît que cette disposition favorise le dépôt d'encre sur la face externe du dispositif, au voisinage immédiat de l'orifice constituant la buse. Le séchage d'une goutte d'encre en aval de l'orifice tend à dévier le jet lors de son émission.

10 Si le dispositif à buse est traité de façon telle que la surface traitée parvienne jusqu'à l'orifice et sur les parois de l'orifice jusqu'au niveau de la cavité à encre, il apparaît que le ménisque air-liquide se positionne en amont de l'orifice, voire à l'intérieur 15 de la cavité. Le séchage graduel de l'encre au niveau du ménisque tend à colmater graduellement l'entrée de l'orifice et les conditions ultérieures d'écoulement de l'encre dans cette zone ne sont pas suffisamment énergétiques pour créer un décolmatage.

20 Les inventeurs sont arrivés à la conclusion que la géométrie de traitement optimal correspond à traiter la face externe du dispositif jusqu'à l'arête externe de l'orifice ou buse. Ainsi, la position du ménisque se trouve légèrement à l'intérieur de l'orifice 25 avec une limite de mouillage de la paroi de la buse qui affleure à la face externe traitée. Cette position donne au ménisque une surface d'échange avec l'air minimale, hors des circulations d'air, et dans une situation où la vitesse d'évaporation est faible. Selon 30 la durée d'arrêt de la machine, un certain volume de liquide présent au niveau du ménisque aura perdu une proportion de solvant et présentera une viscosité plus élevée. La position du ménisque fait que la quantité d'encre visqueuse résultant de l'évaporation augmente 35 en volume, mais reste confinée dans l'orifice même

pour de longues durées d'arrêt. Cette disposition permet le redémarrage le plus aisé de l'éjection du fluide. En effet, lors de l'imposition ultérieure de la pression d'encre soudaine dans la cavité, le bouchon visqueux présent dans l'orifice de petite section offre une résistance à l'écoulement limitée et se trouve éjecté à la manière d'un bouchon de bouteille, sans laisser de pollutions sur les parois de l'orifice.

En ce qui concerne la limite géométrique éloignée de la zone traitée, l'expérience a montré qu'au lieu de traiter uniformément toute la face du dispositif à buse(s), une solution avantageuse consiste à traiter sélectivement la surface externe du dispositif à buse(s) en une zone non mouillable au voisinage des orifices associée à une ou plusieurs zones mouillables situées à une certaine distance des orifices. Dans ces conditions le nettoyage peut être réalisé par simple aspersion d'un jet de liquide solvant. Ainsi le dispositif à buse(s) a un comportement autonettoyant en ce sens que toutes les gouttes de liquides et les débris sont naturellement attirés par capillarité vers les zones mouillables, situées à bonne distance des orifices.

Plusieurs modes de réalisation de la présente invention sont possibles et décrits ci-après. Ils sont tous caractérisés par le fait que le traitement ou le revêtement superficiel du dispositif à buse est réalisé préalablement à l'opération de perçage des orifices, sur une seule face uniquement. Cette solution permet de garantir absolument que la zone traitée a pour frontière l'arête extérieure de l'orifice.

La buse est réalisée dans une plaque qui est de préférence en acier inoxydable, ce qui lui confère une grande résistance aux solvants et à l'abrasion. Cette plaque est d'épaisseur très fine,

sensiblement égale au diamètre des orifices, de préférence inférieure ou égale à deux fois le diamètre des orifices.

5           Le traitement hydrophobe de la plaque à buses peut être réalisé selon différentes méthodes de l'art connu. L'une des faces de la plaque à buse est protégée pendant le dépôt par masquage mécanique ou par dépôt de résine. Une première solution consiste à effectuer  
10 un dépôt de métal noble, comme le ruthénium, dans un bain autocatalytique ou électrolytique. Une autre solution, préférentielle, consiste à déposer une fine couche de type carbone amorphe (DLC, obtenue par dépôt en phase gazeuse PECVD). Ce matériau présente en effet  
15 des caractéristiques idéales de non-mouillabilité et de résistance à l'abrasion. L'épaisseur du revêtement est préférentiellement faible (de l'ordre de 100 nm, mais en tous cas inférieure à 400 nm) afin de ne pas perturber la qualité des opérations de soudage éventuel  
20 et surtout de perçage des orifices. Dans un mode de perçage préférentiel des orifices utilisant l'électroérosion, la couche de carbone est en outre légèrement dopée afin de conférer au revêtement une conductivité électrique suffisante qui permette  
25 l'amorçage de l'arc électrique d'électroérosion sans dégradation de la surface traitée lors du perçage. Ce dopage est effectué par l'ajout dans l'enceinte de dépôt en phase gazeuse d'un mélange constitué  
30 d'atomes de silicium et d'oxygène, dans des proportions variant de 2% à 20%.

Le premier mode de réalisation de l'invention est illustré par les figures 1A et 1B. Il est particulièrement adapté aux imprimantes dont la chambre  
35 d'éjection d'encre se présente sous la forme d'un canon cylindrique tel que décrit dans le document EP-A-210 209.

Sur la figure 1A, qui est une vue éclatée, la référence 11 représente le boîtier d'une chambre d'éjection d'encre, dessiné partiellement et vu côté émission du jet d'encre. Cette face d'extrémité du  
5 boîtier 11 présente, centré sur l'axe de révolution du boîtier, un trou cylindrique 12 de diamètre largement supérieur au diamètre de la future buse. Elle présente également un lamage 13 qui sert à recevoir et à positionner la plaque à buse en forme de pastille  
10 cylindrique 14 dont la face traitée 15 est tournée vers l'extérieur.

La figure 1B montre la plaque à buse 14 en position sur le boîtier 11. La plaque est soudée en 16 sur le boîtier ou y est collée grâce à un adhésif  
15 conducteur. L'orifice 17, servant de buse, est ensuite percé, préférentiellement par électroérosion. D'autres méthodes de perçage peuvent aussi être utilisées, comme le perçage laser ou par faisceau d'électrons. Ces solutions de perçage conduisent en effet à  
20 des qualités de la surface interne des orifices qui confèrent une bonne mouillabilité à l'intérieur de l'orifice.

On a ainsi réalisé un dispositif à buse présentant une zone non mouillable 18 autour de  
25 l'orifice 17, cette zone non mouillable étant adjacente à une zone mouillable 19 constituée par l'épaulement limitant le lamage 13. A titre d'exemple, la distance séparant l'orifice 17 du bord du lamage 13 est de 25 fois le diamètre de l'orifice.

30 Le deuxième mode de réalisation, illustré par les figures 2A à 2D, s'applique plus particulièrement aux plaques à buses multijets présentant une rangée d'orifices équidistants.

Ce mode de réalisation nécessite la mise  
35 en oeuvre d'un support de plaque à buses comportant

une rangée de trous équidistants correspondant aux localisations ultérieures des buses. Ces trous ont un diamètre supérieur à celui des futures buses qui sont destinées à mettre l'encre de la cavité en communication avec les parties de la plaque à buses qui leur correspondront.

La réalisation nécessite l'utilisation d'une bride de maintien 23 ajourée de trous 24 en correspondance avec les trous 21 du support 20 de plaque à buses (voir la figure 2A qui est une vue éclatée). La plaque à buses 22 présente dans ce cas une géométrie plutôt rectangulaire, son plus grand côté étant parallèle à la ligne sur laquelle seront disposées les futures buses. La plaque 22 est positionnée sur le support 20 de plaque à buses et maintenue par un effort appliqué sur la bride 23. La plaque à buses est ensuite fixée solidairement au support de plaque par une opération de soudage. Dans cette opération, le serrage de la bride permet d'éviter les déformations et le déplacement de la plaque à buses pendant l'opération de soudage. Le soudage s'effectue au travers des trous 24 de la bride 23. Le soudage est de préférence réalisé au moyen d'un laser YAG pour donner des cordons de soudure 25 solidarissant la plaque 22 et le support 20 (voir la figure 2B qui est une vue de détail en coupe transversale du dispositif). Les cordons de soudure 25 sont formés de cercles concentriques aux trous 21 du support 20.

Dans un deuxième temps, le même laser, dont les conditions énergétiques ont été modifiées, est utilisé pour obtenir des découpes 26 de la plaque à buses au travers des trous 24. Ces découpes sont également concentriques aux futurs orifices mais ont un rayon supérieur au rayon du cordon de soudure 25.

35



Une fois cette opération terminée, la bride de maintien 23 est enlevée de même que la partie de la plaque à buses non fixée au support 20 et ajourée. On obtient alors le dispositif représenté à la figure 2C où  
5 subsistent des plaques à buses élémentaires ou pastilles 27, de petites dimensions et dont la surface tournée vers l'extérieur est non mouillable.

Les pastilles 27 sont ensuite percées d'orifices 28 comme dans le premier mode de réalisation  
10 et comme cela est mieux visible sur la figure 2D. Le dispositif à buse ainsi réalisé présente donc deux faces opposées : une face interne et une face externe. La face interne, lorsque le dispositif est utilisé comme le montre la figure 2D, limite la cavité d'encre  
15 200 grâce aux parois internes du support 20 et par la partie de la face mouillable 29 de la pastille 27 qui est tournée vers la cavité d'encre. La face externe du dispositif comprend une zone non mouillable 20, constituée par la face tournée vers l'extérieur de  
20 la pastille 27. Cette zone non mouillable 201 s'étend du bord de l'orifice 28 jusqu'au bord découpé 202 de la pastille. La zone mouillable de la face externe comprend le bord 202 de la pastille et se prolonge par la paroi externe du support. En utilisation, la  
25 zone mouillable de la face externe attire d'éventuelles gouttes d'encre polluantes 203 loin de l'orifice 28. Par ailleurs, le ménisque 204 est localisé de manière affleurante dans l'orifice 28.

Cette solution présente aussi l'avantage  
30 de limiter la dimension transversale des plaques à orifice sous forme de petites pastilles dont la masse est faible. Ainsi, malgré sa souplesse élevée résultant de la faible épaisseur, la plaque à buse aura une fréquence propre de vibration en flexion élevée, bien  
35 supérieure aux fréquences caractéristiques d'éjection

des gouttes, ce qui permet d'éviter les risques de mise en vibration de la pastille lors du fonctionnement de la tête d'impression. Cette solution permet en outre de limiter la transmission de vibrations entre  
5 buses adjacentes, et donc de limiter les couplages acoustiques éventuels, source de fonctionnement défectueux.

Dans le cas où les buses sont très proches les unes des autres, à des distances inférieures au  
10 millimètre, une opération de fabrication similaire pourra être réalisée, comme représentée aux figures 3A et 3B.

La figure 3A montre en vue éclatée un support 30, une plaque à buses 32 et une bride de maintien  
15 33. Le support 30 ne comporte pas, comme précédemment, de trous circulaires à raison d'un trou par buse mais une ouverture oblongue 31 dont la plus grande dimension est située selon la ligne de buses. La bride de maintien 33 comprend, de façon similaire, une ouverture oblongue  
20 34 dont les dimensions sont légèrement supérieures à l'ouverture oblongue 31 du support 30 pour permettre le soudage et la découpe de la plaque à buses 32 au travers de l'ouverture 34.

La figure 3B montre le résultat obtenu après  
25 soudage et découpe de la plaque à buses initiale et retrait de la bride de serrage et de la partie non fixée et découpée de la plaque à buses. La partie subsistante 37 de la plaque à buses est fixée par le cordon de soudure périphérique 35 sur le support 30,  
30 face non mouillable vers l'extérieur. Des orifices 38 ont été percés, selon une ligne, dans la plaque à buses 37 faisant communiquer les deux faces du dispositif. On obtient ainsi un dispositif à buses ayant une face externe présentant une zone continue  
35 non mouillable entourée par une zone mouillable

constituée par le chant de la plaque à buses et la partie adjacente 36 du support. Ce dispositif présente également les avantages exposés plus haut en matière de comportement vibratoire de la plaque à buses.

5 Les figures 4A et 4B sont des vues d'un troisième mode de réalisation de l'invention. Dans ce cas, la plaque à buses 42 est maintenue en sandwich et de manière définitive entre le support 40 et la plaque de recouvrement 43 par une soudure 45 effectuée  
10 sur la tranche de la plaque à buses 42 et reliant les trois pièces entre elles. La figure 4A montre cette soudure en cours de réalisation.

En correspondance avec les futures buses, le support 40 comporte des trous circulaires 41  
15 permettant l'accès du dispositif à la cavité d'encre (voir la figure 4B) et la plaque de recouvrement comporte des trous circulaires 44 dégageant les buses. La figure 4B, qui est une vue de détail et en coupe, donne un exemple de dimensions respectives des trous  
20 41 et 44 par rapport aux orifices 48.

Le dispositif à buses, représenté sur la figure 4B en relation avec une cavité d'encre 400, comporte donc une face externe présentant une zone non mouillable 46 autour de l'orifice 48 et une zone  
25 mouillable constituée par la paroi interne du trou 44 de la plaque de recouvrement 43 et se prolongeant par la face externe de cette plaque de recouvrement.

Le trou circulaire 44 présente une profondeur H sensiblement inférieure à la distance L séparant  
30 le bord de l'orifice 48 et la paroi du trou 44. Cette disposition permet d'éviter que du liquide polluant 403 qui pourrait être présent à proximité de l'orifice 48 ne vienne perturber la périphérie immédiate de l'orifice 48. La figure 4B montre également la position  
35 du ménisque 404 en affleurement de la zone non mouillable 46.

Une première variante du troisième mode de réalisation est représentée aux figures 5A et 5B qui sont des vues de détail et en coupe, la figure 5B étant une vue selon l'axe BB de la figure 5A. Sur ces figures, on reconnaît le support 50 comportant des trous circulaires 51 en correspondance avec les orifices 58 de la plaque à buses 52. La plaque de recouvrement 53 comporte des trous 54 non plus circulaires mais de forme allongée dans la direction perpendiculaire à la rangée de buses. Comme précédemment la profondeur du trou est sensiblement inférieure à la distance séparant, sur la ligne des buses, la paroi du trou à la buse correspondante. Cette disposition permet de nettoyer chaque buse par un jet de solvant sans perturber les buses voisines. Ce nettoyage peut être fait simplement à l'aide d'un jet de solvant dirigé sensiblement vers l'orifice et selon une direction perpendiculaire à l'axe de la ligne de buses.

Un nettoyage rapide et efficace peut être réalisé à l'aide d'un outil 500 spécialement conçu à cet effet. En prévoyant sur la plaque de recouvrement 53 des parties saillantes ou tenons 55 disposés transversalement par rapport à la ligne des buses et de part et d'autre de chaque buse, il est possible d'assurer une étanchéité latérale entre la plaque de recouvrement et l'outil de nettoyage. Pour cela l'outil 500 comporte des surfaces de guidage 501 et une paroi 504 dont la face interne est mise en butée contre le dispositif permettant une mise en place rapide et sûre de l'outil au-dessus de la buse à nettoyer. Cette mise en place crée ainsi un canal 502 orienté dans la direction perpendiculaire à la ligne de buses. Une canalisation 503 percée dans la paroi 504 de l'outil 500 permet d'envoyer un jet de solvant en direction de la buse, le solvant étant amené à l'outil par un

flexible 505. La flèche dessinée sur la figure 5B indique la direction du jet. La face 506 de l'outil opposée à la paroi 504 est ouverte, ce qui permet l'évacuation des polluants. Afin de récupérer le solvant de nettoyage, l'outil 500 peut comporter un système d'évacuation de ce solvant fonctionnant par aspiration.

Une autre solution est illustrée par les figures 6A et 6B qui représentent une deuxième variante du troisième mode de réalisation de l'invention. La figure 6A est également une vue de détail et en coupe du dispositif tandis que la figure 6B est une vue de dessus du dispositif représenté à la figure 6A. Sur ces figures, les mêmes éléments que sur les figures 5A et 5B sont référencés à l'identique. Contrairement au dispositif précédent, le solvant de nettoyage est amené vers les buses par des canaux usinés directement dans la plaque de recouvrement. Cette disposition présente l'avantage de permettre un balayage en surface de la plaque à buses, le jet étant sensiblement parallèle à cette plaque. Il est en outre possible d'associer deux canaux par buse afin de combiner dans l'opération de nettoyage un jet de solvant, amené par le canal 601, suivi d'un flux gazeux propre et sec, amené par le canal 602, comme cela est représenté sur la partie gauche de la figure 6B, pour accélérer le séchage. L'alimentation des canaux 601 et 602 en liquide ou en gaz est effectuée grâce à un outil d'alimentation approprié placé en contact étanche sur le côté de la plaque de recouvrement, grâce à des logements de réception 603 et 604 respectivement.

La partie droite de la figure 6B représente une variante de réalisation dans laquelle un jet de solvant est amené, comme auparavant, par le canal 601, le canal 605 récupérant et évacuant, par aspiration, le solvant de nettoyage.

Le quatrième mode de réalisation est illustré par la figure 7. Comme pour le troisième mode de réalisation décrit plus haut, la plaque à buses 72 est maintenue en sandwich et de manière définitive entre le support 70 et la plaque de recouvrement 73 par une soudure 75 effectuée sur la tranche de la plaque à buses 72 et reliant les trois pièces entre elles. Le support 70 est structurellement identique au support 30 des figures 3A et 3B. La plaque de recouvrement 73 ne comporte qu'une lumière 74 de forme oblongue qui vient en vis-à-vis de l'ensemble des orifices d'éjection d'encre 78. Cette disposition est avantageuse lorsque la distance entre deux orifices d'éjection successifs est faible.

15

20

25

30

35

## REVENDICATIONS

1. Dispositif à buse(s) pour imprimante à jet d'encre, présentant deux faces opposées, au moins un orifice d'éjection d'encre (17,28,38,48,58,78) faisant  
5 communiquer l'une desdites faces, dite face interne et destinée à venir au contact d'une cavité d'encre (200,400), à l'autre desdites faces, dite face externe, la face externe ayant subi un traitement de non-mouillabilité, caractérisé en ce que la face externe  
10 présente, par orifice, une zone non mouillable (18,201) autour de l'orifice, la zone non mouillable s'étendant jusqu'au bord de l'orifice pour s'y arrêter et étant adjacente, dans sa partie éloignée de l'orifice à au moins une zone mouillable (19,202,36) située à une  
15 distance moyenne du bord de l'orifice comprise entre 2 et 30 fois le diamètre de l'orifice.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend au moins une plaque (14,27) percée d'un orifice d'éjection d'encre (17,28)  
20 et un support de plaque (11,20), une face de la plaque ayant subi dans sa totalité ledit traitement de non-mouillabilité, ladite plaque étant fixée sur le support de façon que sa face traitée constitue ladite zone non mouillable (18,201) du dispositif, le support  
25 possédant, de manière adjacente à la face traitée de la plaque, une surface mouillable pour constituer ladite zone mouillable (19,202).

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que le support de plaque est constitué  
30 par le boîtier (11) d'une chambre d'éjection d'encre.

4. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend une plaque (37) percée de plusieurs orifices d'éjection d'encre (38) et un support de plaque (30), une face de la plaque ayant  
35 subi dans sa totalité ledit traitement de

non-mouillabilité, ladite plaque (37) étant fixée sur le support (30) de façon que sa face traitée constitue ladite zone non mouillable du dispositif, le support possédant, de manière adjacente à la face traitée de la plaque, une surface mouillable (36) pour constituer ladite zone mouillable.

5. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend une plaque (42,52) percée d'au moins un orifice d'éjection d'encre (48,58), un support (40,50) de ladite plaque à orifice et une plaque de recouvrement (43,53) percée à raison d'un trou (44,54) par orifice, ce trou étant destiné à venir en vis-à-vis dudit orifice pour laisser passer le jet d'encre, le diamètre du trou étant supérieur au diamètre de l'orifice, une face de la plaque à orifice ayant subi ledit traitement de non-mouillabilité, ladite plaque à orifice (42,52) étant serrée entre le support (40,50) et la plaque de recouvrement (43,53) de façon que sa face traitée assure une zone non mouillable (46) autour dudit orifice, la plaque de recouvrement (43,53) étant mouillable.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que toute la surface de la plaque à orifice (42,52) découverte par le trou (44,54) de la plaque de recouvrement (43,53) a subi ledit traitement de non-mouillabilité.

7. Dispositif selon l'une des revendications 5 ou 6, caractérisé en ce que, le dispositif comprenant plusieurs orifices d'éjection (58) disposés en alignement, la plaque de recouvrement (53) comporte des moyens (55), disposés en alternance avec les trous et selon la ligne d'orifices, permettant la réception avec un contact étanche d'un outil (500) de nettoyage de buse.

35



8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que lesdits moyens (55) de réception d'un outil (500) de nettoyage de buse sont constitués de parties saillantes de la plaque de recouvrement  
5 disposées dans une direction transversale par rapport à la ligne d'orifices (58).

9. Dispositif selon l'une des revendications 5 ou 6, caractérisé en ce que, le dispositif comprenant plusieurs orifices d'éjection (58) disposés en  
10 alignement, la plaque de recouvrement (53) comporte des parties saillantes (55) disposées en alternance avec les trous et selon la ligne d'orifices afin de séparer les trous adjacents (54), la plaque de recouvrement (53) étant pourvue de moyens d'amenée  
15 d'un solvant (601,603) en direction de chaque orifice.

10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que la plaque de recouvrement est en outre pourvue de moyens d'amenée d'un flux gazeux (602,604) en direction de chaque orifice.

20 11. Dispositif selon les revendications 9 et 10, caractérisé en ce que les moyens d'amenée comprennent des canaux usinés dans la plaque de recouvrement.

12. Dispositif selon l'une quelconque des  
25 revendications 7 à 11, caractérisé en ce que lesdits trous (54) de la plaque de recouvrement (53) ont une forme oblongue, leur plus grande dimension étant dans la direction transversale par rapport à la ligne d'orifices (58).

30 13. Dispsositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend une plaque (72) percée de plusieurs orifices d'éjection d'encre (78), un support (70) de ladite plaque à orifices (72) et une plaque de recouvrement (73) pourvue d'une lumière (74)  
35 destinée à venir en vis-à-vis de l'ensemble des orifices

d'éjection d'encre (78) pour laisser passer les jets d'encre correspondants, une face de la plaque à orifices ayant subi ledit traitement de non-mouillabilité, ladite plaque à orifices (72) étant serrée entre le support  
5 (70) et la plaque de recouvrement (73) de façon que sa face traitée assure une zone non mouillable autour desdits orifices (78), la plaque de recouvrement (73) étant mouillable.

14. Dispositif selon l'une quelconque des  
10 revendications 1 à 13, caractérisé en ce que la plaque à orifice(s) (14,22,32,42,52) est en acier inoxydable.

15. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que la plaque à orifice(s) (14,22,32,42,52) supporte un revêtement  
15 de métal noble, le dépôt de ce revêtement constituant le traitement de non-mouillabilité

16. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que la plaque à orifice(s) (14,22,32,42,52) supporte une couche de  
20 carbone amorphe, le dépôt de cette couche constituant le traitement de non-mouillabilité.

17. Procédé de réalisation d'un dispositif à buse(s) pour imprimante à jet d'encre, caractérisé en ce qu'il comprend une étape consistant à faire subir  
25 à une plaque (14,22,32,42,52) un traitement de non-mouillabilité à l'une de ses faces, une étape consistant à fixer ladite plaque sur un support (11,20,30,40,50) en vue d'obtenir ledit dispositif, la fixation de la plaque sur le support conférant au  
30 dispositif une face interne destinée à venir au contact d'une cavité d'encre (200,400) et une face externe opposée à la face interne et contenant la face non mouillable de la plaque, cette face non mouillable étant destinée à procurer au dispositif au moins une

35

zone non mouillable (18,201) adjacente à une zone mouillable (19,202,36) de la face externe, une étape consistant à percer au moins un orifice d'éjection (17,28,38,48,58) au sein d'une zone non mouillable, cette étape de perçage étant prévue après l'étape de traitement de non-mouillabilité.

18. Procédé selon la revendication 17, caractérisé en ce que le traitement de non-mouillabilité consiste au dépôt d'un revêtement hydrophobe.

10 19. Procédé selon l'une des revendications 17 ou 18, caractérisé en ce que la fixation de la plaque à orifice(s) (22,32) sur le support (20,30) est réalisée par l'intermédiaire d'une plaque (23,33) de recouvrement servant de bride de maintien de la plaque  
15 à orifice(s) pendant sa fixation sur le support.

20. Procédé selon la revendication 19, caractérisé en ce que, la plaque de recouvrement (23,33) possédant au moins une ouverture (24,34) laissant apparaître la plaque à orifice(s) (22,32), la fixation  
20 de la plaque à orifice(s) sur le support se fait par soudage au travers de cette ouverture, la plaque de recouvrement étant ensuite retirée.

21. Procédé selon la revendication 20, caractérisé en ce qu'entre l'étape de fixation de la  
25 plaque à orifice(s) (22,32) sur le support (20,30) et le retrait de la plaque de recouvrement (23,33), la plaque à orifice(s) est découpée au travers de l'ouverture (24,34), la partie non fixée de la plaque à orifice(s) étant retirée.

30 22. Procédé selon la revendication 19, caractérisé en ce que la plaque de recouvrement (43,53,73) possédant au moins une ouverture (44,54,74) laissant apparaître la plaque à orifice(s) (42,52,72), la plaque de recouvrement et la plaque à orifice(s)  
35 sont rendues solidaires du support (40,50,70).

23. Procédé selon la revendication 22, caractérisé en ce que la plaque de recouvrement (43,53,73) et la plaque à orifice(s) (42,52,72) sont rendues solidaires du support (40,50,70) par une soudure  
5 périphérique (45,75) effectuée sur le chant de la plaque à orifice(s).

10

15

20

25

30

35

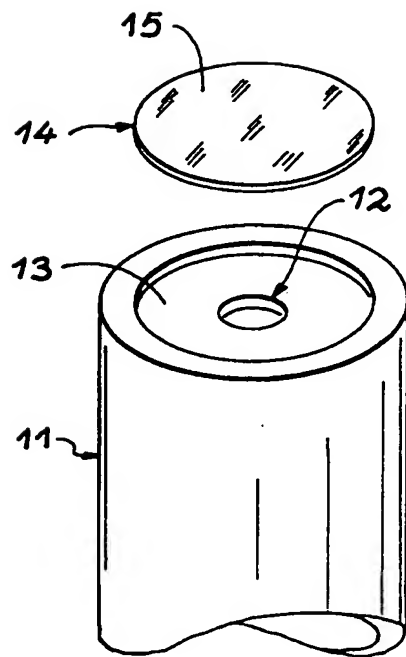


FIG. 1A

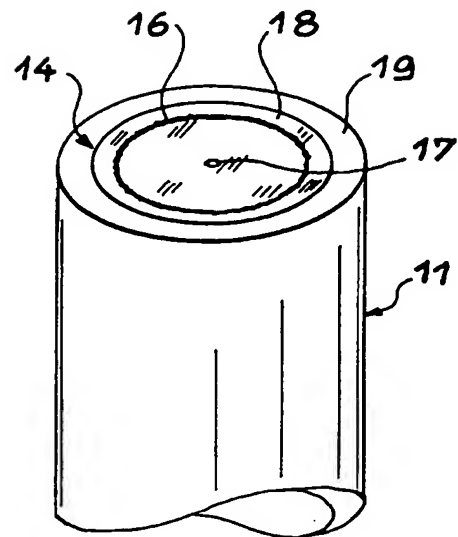


FIG. 1B

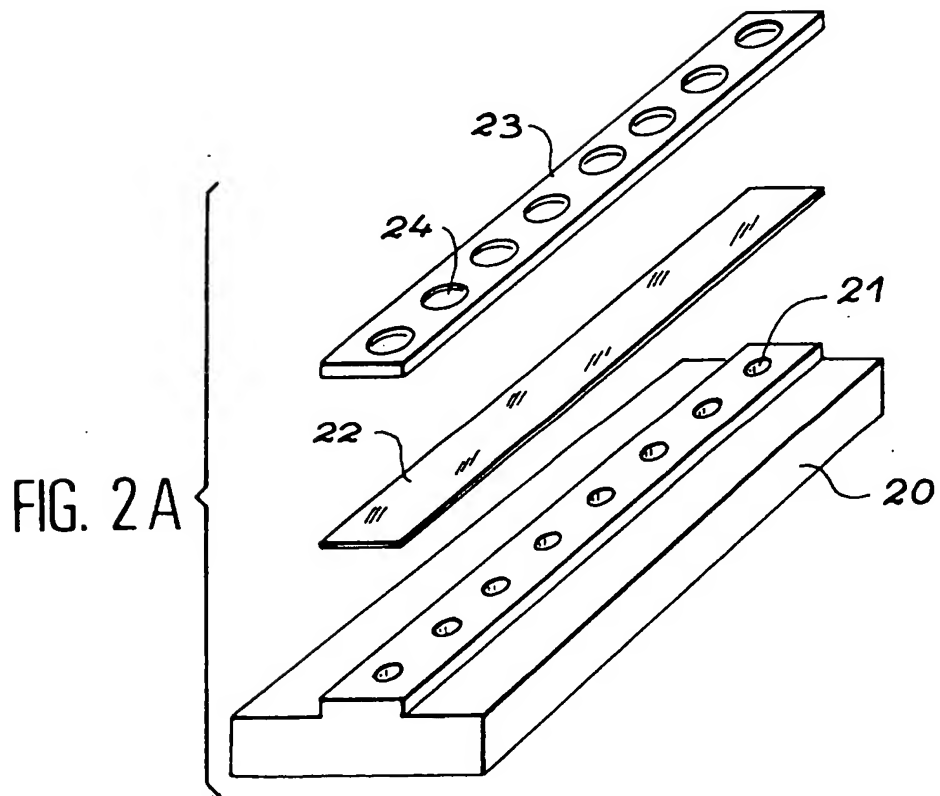


FIG. 2A

2/7

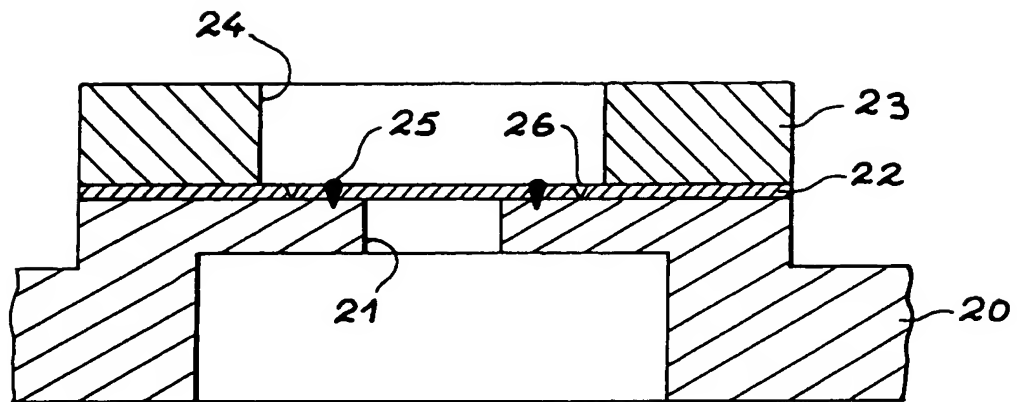


FIG. 2B

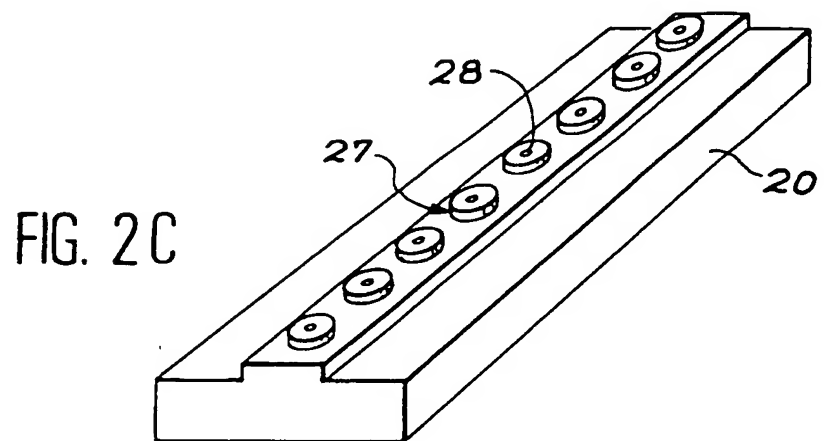


FIG. 2C

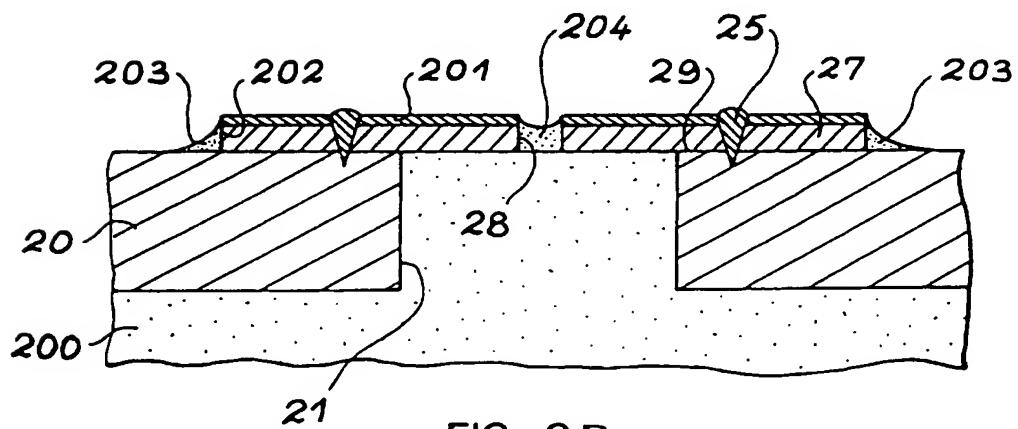
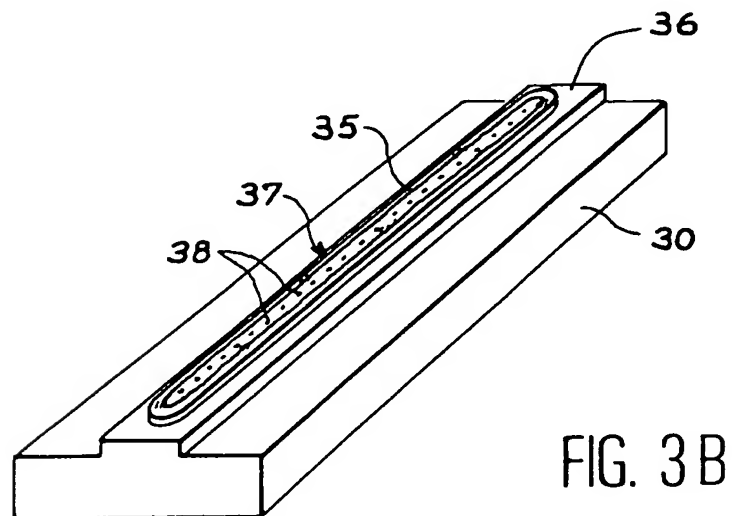
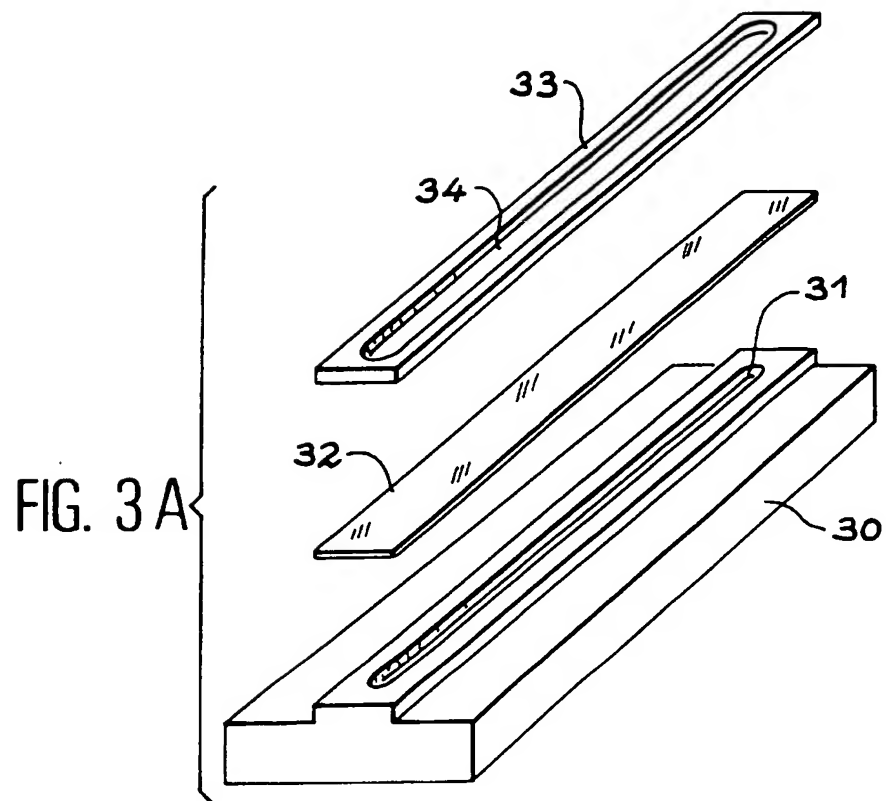


FIG. 2D



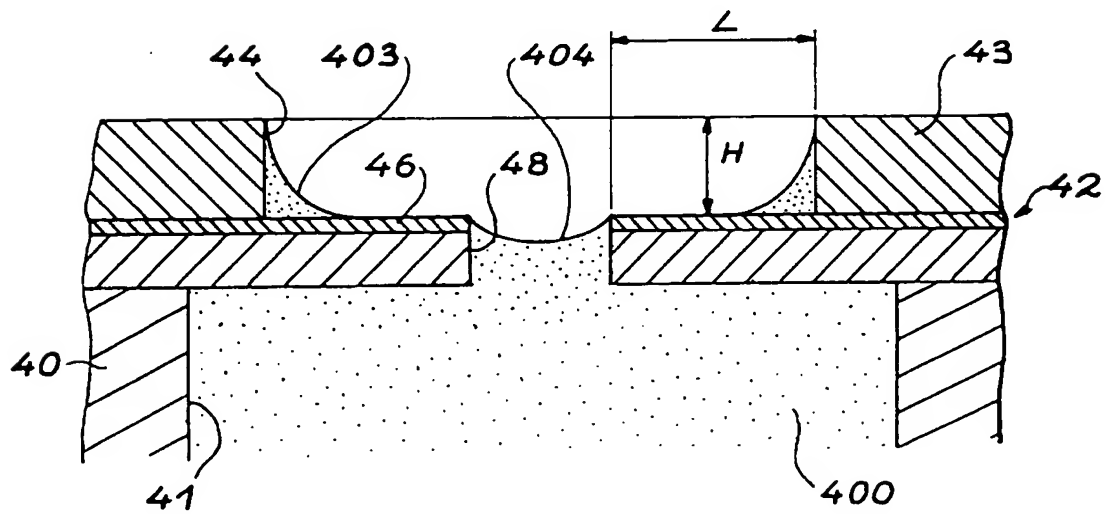
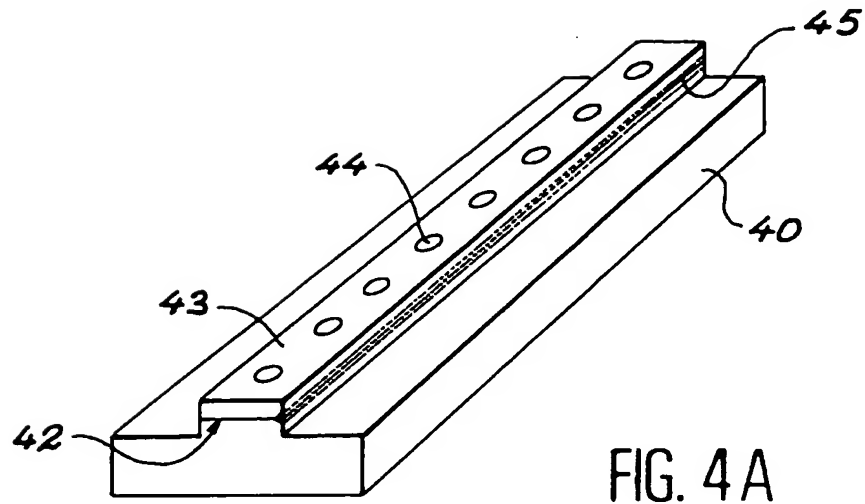


FIG. 4B



FIG. 5 A

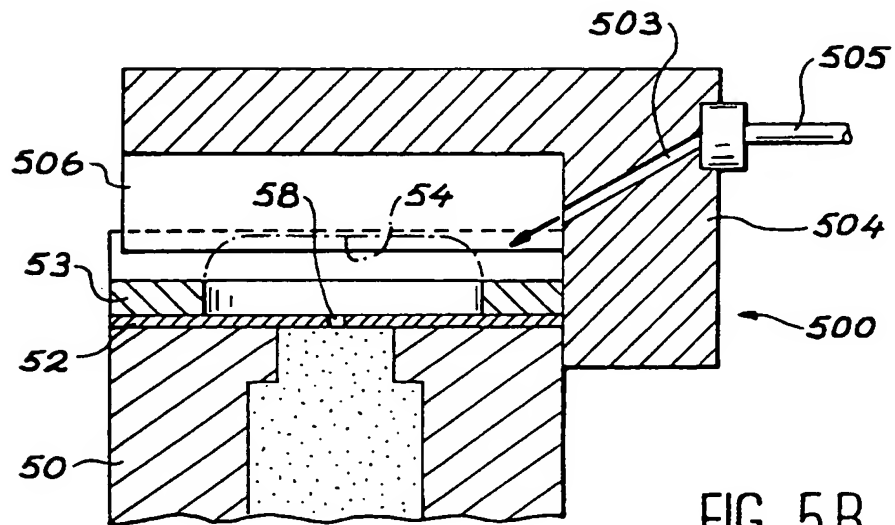
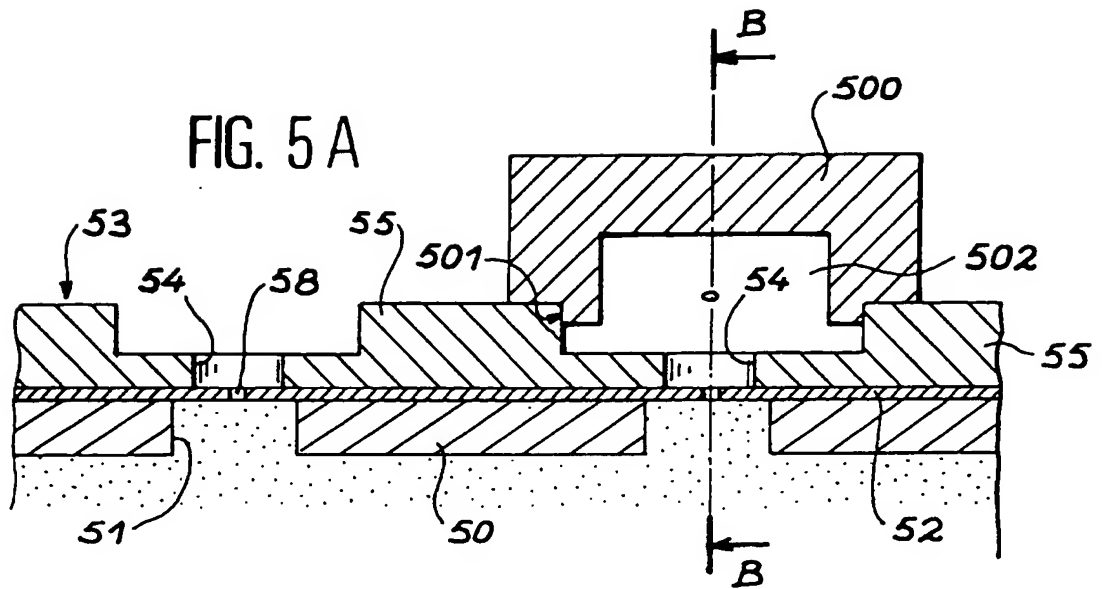


FIG. 5B

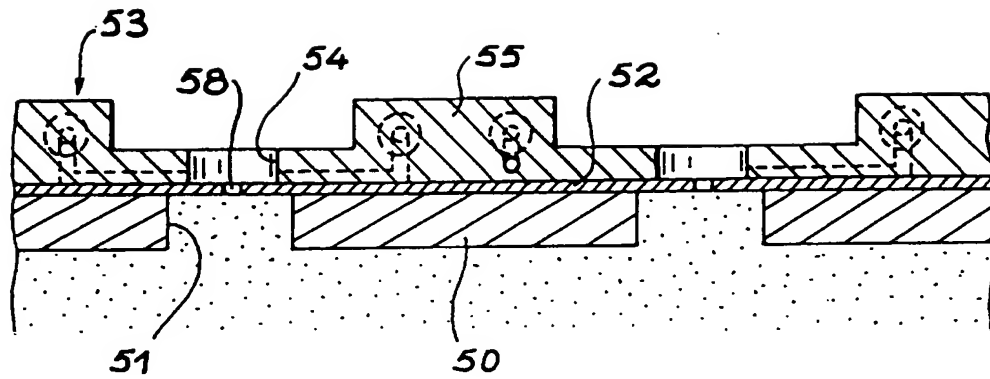


FIG. 6 A

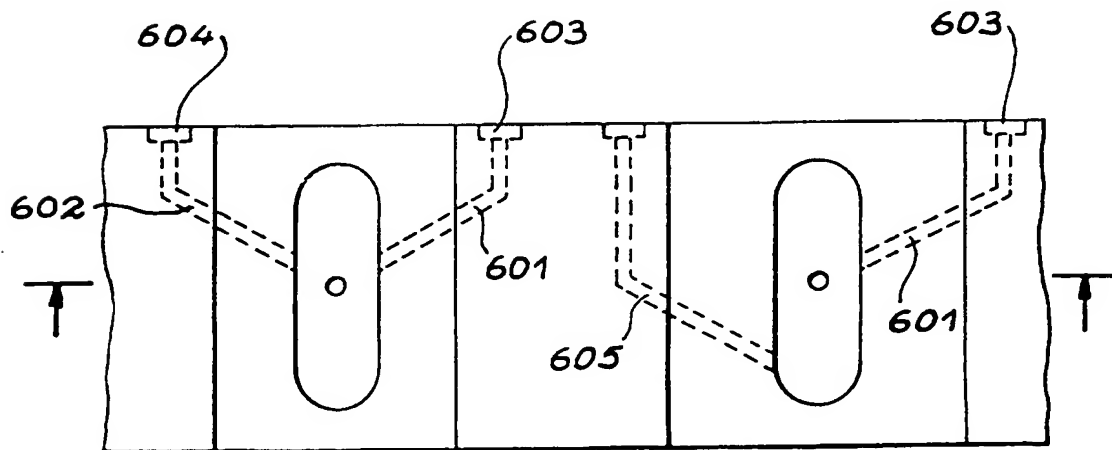


FIG. 6 B

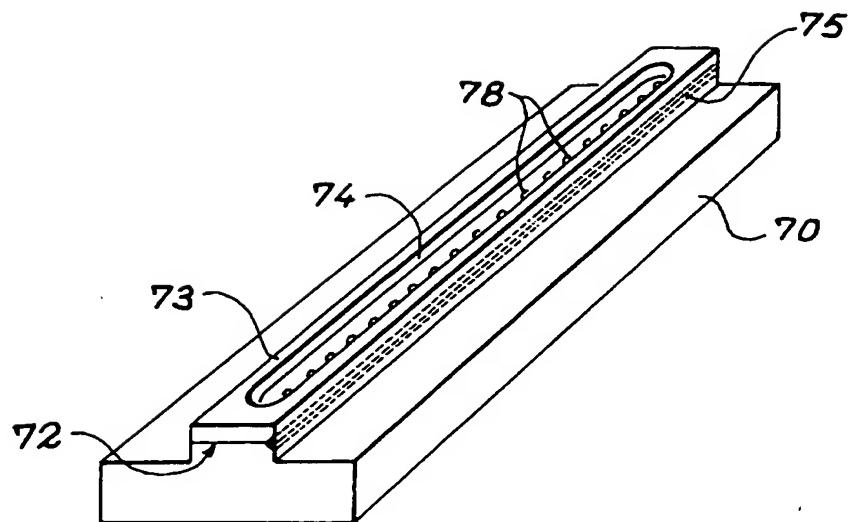


FIG. 7

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	EP 0 694 400 A (CANON KABUSHIKI KAISHA) * colonne 5, ligne 10 - ligne 33 *	1
Y	---	2-5,9, 10,13-16
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 94, no. 012 & JP 06 344562 A (RICOH CO LTD), 20 Décembre 1994, * abrégé *	1
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 95, no. 012 & JP 07 314694 A (SEIKO EPSON CORP), 5 Décembre 1995, * abrégé *	1
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 301 (M-628), 30 Septembre 1987 & JP 62 092853 A (SANYO ELECTRIC CO LTD), 28 Avril 1987, * abrégé *	1
Y	WO 90 08038 A (STORK X-CEL) * le document en entier *	2-4
Y	IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN, vol. 18, no. 7, Décembre 1975, NEW YORK, US, page 2288 XP002024522 H. F. GIRARD AND A. VESCI: "Replaceable Nozzle Arrangement for Ink Jet. December 1975." * le document en entier *	5
-/-		
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
4 Février 1997		Meulemans, J-P
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul  Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie  A : pertinent à l'encontre d'un motif une revendication ou arrière-plan technologique général  O : divulgation non écrite  @ : document introductif</p> <p><b>Legend:</b>  T : théorie ou principe à la base de l'invention  E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.  D : cité dans la demande  L : cité pour d'autres raisons</p> <p>-----  &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		

RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIREétabli sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

2747960

N° d'enregistrement  
nationalFA 528347  
FR 9605171

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
Y	WO 94 16900 A (DOMINO PRINTING SCIENCES PLC) * le document en entier *	9,10
Y	EP 0 109 242 A (WILLET INTERNATIONAL LIMITED) * le document en entier *	13
Y	FR 2 208 339 A (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION) * le document en entier *	14
Y	IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN, vol. 31, no. 9, Février 1989, NEW YORK, US, pages 212-213, XP002024523 ANONYMOUS: "Submillimeter Nozzles for Laser-Jet Plating and Etching" * le document en entier *	15
Y	IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN, vol. 22, no. 5, Octobre 1979, NEW YORK, US, pages 1965-1966, XP002024525 RW. W. BAKERMOS: "Surface Treatment Of Nozzles For Ink Jet Printers. October 1979." * le document en entier *	14
Y	IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN, vol. 20, no. 11A, Avril 1978, NEW YORK, US, page 4485 XP002024524 ANONYMOUS: "Ink Jet Nozzle Fabrication. April 1978." * le document en entier *	15
-/-		
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
4 Février 1997		Meulemans, J-P
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intermédiaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons a : membre de la même famille, document correspondant</p>		

2

EPO FORM 1503 01.82 (P04C13)

RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIREétabli sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

2747960

N° d'enregistrement  
nationalFA 528347  
FR 9605171

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
Y	EP 0 454 995 A (XEROX CORPORATION) * colonne 1, ligne 3 - ligne 18 *	16
A	IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN, vol. 18, no. 5, Octobre 1975, NEW YORK, US, page 1342 XP002024526 W. M. DEMCHAKMOUS: "Ink Jet Orifice Mounting. October 1975." * le document en entier *	17-23
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 301 (M-628), 30 Septembre 1987 & JP 62 092853 A (SANYO ELECTRIC CO LTD), 28 Avril 1987, * abrégé *	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 092 (M-468), 9 Avril 1986 & JP 60 230864 A (RICOH KK), 16 Novembre 1985, * abrégé *	17-23
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 047 (M-280), 2 Mars 1984 & JP 58 201669 A (RICOH KK), 24 Novembre 1983, * abrégé *	1-23
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 197 (M-324), 11 Septembre 1984 & JP 59 087164 A (RICOH KK), 19 Mai 1984, * abrégé *	20
-/--		
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
4 Février 1997		Meulemans, J-P
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C13)

RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIREétabli sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

2747960

N° d'enregistrement  
nationalFA 528347  
FR 9605171

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 197 (M-324), 11 Septembre 1984 & JP 59 087165 A (RICOH KK), 19 Mai 1984, * abrégé *	20
A	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 353 (M-539), 28 Novembre 1986 & JP 61 152457 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 11 Juillet 1986, * abrégé *	9
		-----
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. CL. 6)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
4 Février 1997		Meulemans, J-P
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'un moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ----- A : membre de la même famille, document correspondant</p>		

2

EPO FORM 1501 01.92 (P04C13)